

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-103037

(43)Date of publication of application : 15.04.1997

(51)Int.Cl. H02J 17/00  
H01M 10/44  
H02J 1/00  
H02J 7/00

(21)Application number : 07-282360

(71)Applicant : NIPPON IDO TSUSHIN KK

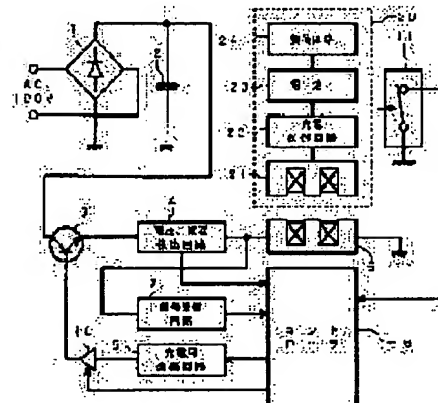
(22)Date of filing : 05.10.1995

(72)Inventor : YAMAMOTO AKIHITO

**(54) POWER SUPPLY UNIT, UNIT TO BE SUPPLIED WITH POWER AND POWER SUPPLY SYSTEM****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize optimal power supply control in which noncontact delivery of electric power is performed and power supply is controlled, based on a signal containing control information received from a unit to be fed with power.

**SOLUTION:** An AC power supply is rectified and smoothed through a capacitor 2 to produce a DC power supply for a transistor 3. The transistor 3 has one end connected through a voltage, current detection circuit 4 with the coil of a transformer 5 and the other grounded end. The voltage and current of coil which are then converted into digital signal before being delivered to a controller 6. A charger and a detachable portable unit 20 incorporate a transformer 21 being coupled electromagnetically with the transformer 5 in mounting, and a charge control circuit 22 for charging a built-in battery 23 with power generated from the transformer 21 and a load circuit, e.g. a transmitting/receiving circuit 24. According to the constitution, noncontact power supply and optimal power supply control can be realized.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-103037

(43)公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 17/00			H 0 2 J 17/00	B
				X
H 0 1 M 10/44			H 0 1 M 10/44	Q
H 0 2 J 1/00	3 0 6		H 0 2 J 1/00	3 0 6 G
7/00	3 0 1		7/00	3 0 1 D
審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 9 頁)				

(21)出願番号 特願平7-282360

(22)出願日 平成7年(1995)10月5日

(71)出願人 592199711

日本移動通信株式会社

東京都千代田区六番町6番地

(72)発明者 山本 明仁

東京都千代田区六番町6番地 日本移動通信株式会社内

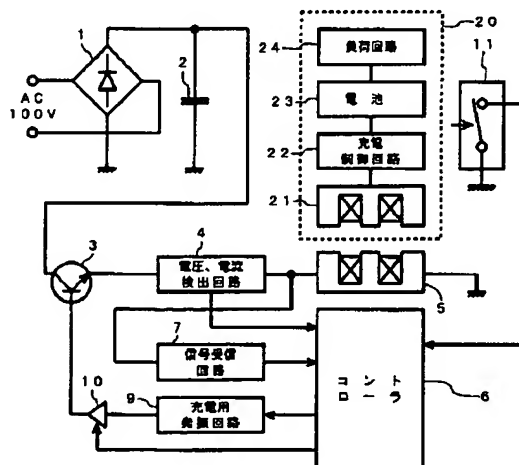
(74)代理人 弁理士 平木 道人 (外1名)

(54)【発明の名称】 給電装置、被給電装置および給電システム

(57)【要約】

【目的】 非接触で給電を行い、かつ最適な給電制御が可能な給電装置、被給電装置および給電システムを提供すること。

【構成】 本発明の給電システムは、電気的に非接触状態で電力を送出する手段と、被給電装置から制御情報を含む信号を受信する手段と、受信した制御情報に基づき、電力送出手段から送出される電力を制御する手段とを有する給電装置、および電力を受け取る手段と、装置の内部状態に基づき、充電制御情報を生成する手段と、制御情報を含む信号を送信する手段とを有する被給電装置から成る。本発明によれば、非接触給電の利点を損なわずに、供給電力のフィードバック制御が可能となり、また誤動作も防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電氣的に非接触状態で電力を送出する電力送出手段と、被給電装置から制御情報を含む信号を受信する受信手段と、受信した制御情報に基づき、電力送出手段から送出される電力を制御する電力制御手段とを有する給電装置。

【請求項2】 前記給電装置は、被給電装置が給電可能な位置に存在することを検出する検出手段を有し、前記受信手段は、電力送出手段を介して信号を受信することを特徴とする請求項1に記載の給電装置。

【請求項3】 電氣的に非接触状態で電力を受け取る電力受信手段と、装置の内部状態に基づき、制御情報を生成する制御情報生成手段と、制御情報を含む信号を送信する送信手段とを有する被給電装置。

【請求項4】 前記被給電装置は、充電可能な電池を有し、前記制御情報は、電池の状態に関する情報あるいは充電制御情報の少なくとも一方を含み、前記送信手段は、前記電力受信手段を介して、制御情報を送信することを特徴とする請求項2に記載の被給電装置。

【請求項5】 電氣的に非接触状態で電力を送出する電力送出手段を有する給電装置、および電氣的に非接触状態で電力を受け取る電力受信手段を有する被給電装置とからなる給電システムにおいて、前記被給電装置は、装置の内部状態に基づき、給電制御情報を生成する情報生成手段と、給電制御情報を含む信号を送信する送信手段とを有し、前記給電装置は、被給電装置から給電制御情報を含む信号を受信する受信手段と、受信した給電制御情報に基づき、電力送出手段から送信される電力を制御する電力制御手段とを有することを特徴とする給電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電力供給システムに関するものであり、特に、非接触で電力を供給する電力供給システムにおける電力の制御に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来携帯電話機等の携帯可能な装置には、例えばニッケルカドニウム電池等の充電可能な電池が内蔵され、専用の充電装置の上に置くことにより充電されるようになっていた。そして、充電のための電力は電氣的接触により給電されるか、あるいは電磁結合等により、非接触の状態に給電されていた。従来の携帯装置および電磁結合方式の充電装置の構成を説明すると、充電装置には電磁結合用トランスが設けられ、該トランスのコイルは携帯装置検出用スイッチを介して交流電源に接続されている。携帯装置には、電力を受信するために、充電装置のトランスと対応する位置に、電磁結合用トランスが設けられ、該トランスのコイルは整流用ダイオードを介して充電可能な電池に接続されている。ここで、例えば携帯装置を充電装置の上に置くと、スイッチ

が機械的に携帯装置の存在を検出し、トランスに交流電源が供給される。2つのトランスは電磁結合しているので、携帯装置側のトランスのコイルに電力が発生し、該電力はダイオードで整流されて電池を充電すると共に負荷に供給されていた。なお、携帯装置の検出方式としては、他に光センサによる検出方式も提案されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記したような従来の電力供給システムにおいては、携帯装置の検出に機械スイッチあるいは光センサ等を用いていたので、汚れ、ゴミ等により誤動作する恐れがあり、また携帯装置以外のものを置いても誤検出してしまうという問題点があった。また、携帯装置の内部においては充電の制御を行ったとしても、充電装置においてはフィードバックがないために、充電効率の低下や発熱が大きという問題点もあった。本発明の目的は、前記のような従来技術の問題点を解決し、非接触で給電を行い、かつ最適な給電制御が可能な給電装置、被給電装置および給電システムを提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】第1発明は、電氣的に非接触状態で電力を送出する電力送出手段と、被給電装置から制御情報を含む信号を受信する受信手段と、受信した制御情報に基づき、電力送出手段から送出される電力を制御する電力制御手段とを有する給電装置に特徴があり、また第2発明は、電氣的に非接触状態で電力を受け取る電力受信手段と、装置の内部状態に基づき、制御情報を生成する制御情報生成手段と、制御情報を含む信号を送信する送信手段とを有する被給電装置に特徴がある。更に、第3発明は、第1発明の給電装置と第2発明の被給電装置を組み合わせたところに特徴がある。

【0005】第1発明によれば、被給電装置からの給電制御情報に基づき、被給電装置に対して最適な電力を供給することができる。また第2発明によれば、給電装置に対して給電制御情報を送出し、最適な電力が供給されるように給電装置を制御することができる。更に、第3発明によれば、非接触給電の利点を損なわずに、供給電力のフィードバック制御が可能となり、また誤動作も防止できる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の給電システムの構成を示すブロック図である。ダイオードブリッジ1は交流電源を整流し、コンデンサ2によって平滑された直流電源は、トランジスタ3のコレクタに接続されている。トランジスタ3のエミッタは電圧、電流検出回路4を介して、トランス5のコイルの一端に接続されており、コイルの他端は接地されている。電圧、電流検出回路4は、例えばコイルにかかる電圧及びコイルに流れる電流を検出し、デジタル信号に変換してコントローラ6

に出力する。

【0007】コントローラ6は、例えば1チップのマイクロコンピュータであり、後述するような処理によって充電装置全体の制御を行う。また任意の時間を計測可能なタイマ回路を内蔵している。信号受信回路7は携帯装置20からの信号を受信するための回路であり、信号増幅器、波形整形回路、フィルタ、電圧比較回路等を内蔵する。充電用発振回路9は、コントローラ6によって発振周波数（周期）およびパルス幅（オン/オフのデュティ比）が制御されたパルス信号を発生する。ドライバ10は充電用発振回路9の出力パルス信号を入力し、トランジスタ3のベースを駆動する。これによってトランジスタ3はオン/オフ動作する。スイッチ11は、携帯装置20が充電される位置に存在するか否かを、機械的に、あるいは光学的に検出し、コントローラ6に通知する。

【0008】充電装置と着脱自在に構成される携帯装置20には、装着時にトランス5と電磁結合する位置に設けられた電力受信用のトランス21、トランスから発生した電力により、内蔵する電池23を充電する充電制御回路22、例えば携帯電話機の送受信回路等の負荷回路24が内蔵されている。

【0009】図3は、携帯装置20内の回路構成を示すブロック図である。電力受信用のトランス21のコイルはトランジスタ30のコレクタ、コントロール回路34、信号ドライバ37に接続されている。整流器を兼ねるトランジスタ30のベースは抵抗32を介してコントロール回路34に接続されており、またトランジスタ30のエミッタは大容量のコンデンサ31、AVR33、コントロール回路34、電流検出回路39に接続されている。

【0010】AVR33は、図3に点線で示す各回路に電源を供給するための定電圧回路であり、コンデンサ31の電圧がある値以上になった場合に、所定の電圧を出力する。コントロール回路34は、例えばマイクロコンピュータからなり、電池の状態や充電電圧、充電電流等を監視し、シリアル信号送受信回路35を介して、充電装置からの問い合わせ信号を検出すると、最適な充電が行われるように、シリアル信号送受信回路35を介して充電装置を制御するための信号を送出する。シリアル信号送受信回路35は、コントロール回路34から入力されたデジタル信号を、シリアル信号に変換し、例えばAM変調（キャリアのオン/オフ）してドライバ37に送出し、また波形整形回路36から入力された、充電装置からのシリアル信号を検出（パラレル変換）してコントロール回路34に出力する。

【0011】波形整形回路36は、トランス21から出力される信号をローパスフィルタに通し、所定のしきい値と比較して方形波に変換して、シリアル信号送受信回路35に出力する。ドライバ37はシリアル信号送受信

回路35から出力される変調信号をトランス21に出力する。

【0012】電流検出回路39は、充電電流を検出するものであり、例えば電流の経路に小さな値の抵抗を挿入し、その両端の電位差を検出することにより、抵抗に流れる電流を測定する。そして、検出した電流値をデジタル信号に変換してコントロール回路34に出力する。電圧検出回路40は電池23の電圧を検出し、デジタル信号に変換して、コントロール回路34に出力する。温度検出回路41は、例えばサーミスタ等の温度検出素子44を用いて電池23の温度を検出し、デジタル信号に変換して、コントロール回路34に出力する。電池種別検出回路42は、例えば凹凸検出プローブにより電池種別を示す凹凸を検出することにより、電池種別を判定し、種別情報をコントロール回路34に出力する。ダイオード43は非充電時に充電制御回路側に電流が流れないようにするためのものである。

【0013】図4は、充電装置のコントローラのメイン処理を示すフローチャートである。充電装置の電源がオンになると、S1においては、コントローラ6はスイッチ11によって携帯装置20が所定の位置に存在するか否かを検出し、携帯装置を検出するとS2に移行する。S2においては、電磁結合確認用および携帯装置内の充電制御回路への電源供給のための充電を所定の短時間だけ行う。このときの充電電力は、任意の携帯装置で充電装置を共用できるようにするために、標準化された所定の電力範囲内に入るように設計する。

【0014】S3においては、コントローラ6は、電圧、電流検出回路4によってトランス5のコイルに流れる電流を監視し、電磁結合があるか否かが判定される。そして、判定結果が否定の場合には、携帯装置以外の物が置かれた可能性があるので充電を中止し、図示しないLED等の表示素子により異常表示を行う。また電磁結合がある場合にはS4に移行する。

【0015】S4においては、被充電物確認信号を送出する。図2は、送出される信号のフォーマット例を示す波形図（ドライバ10の出力電圧波形）である。図2

(a)は、充電時の周波数、例えば10kHz~1MHz程度とほぼ同じ固定の周波数で信号を変調して送受信する場合の実施例であり、例えばトランジスタ3を駆動するドライバ10の制御端子をシリアル信号によってオン/オフ制御することにより、信号を送信する。フォーマットとしては、所定時間だけ充電を停止するガードタイムの後に、例えばシリアル信号の1の期間のみ充電パルスが存在するようなフォーマットを採用可能である。伝送される信号は例えば1バイト（8ビット）で十分であるが、必要に応じて増減可能である。確認信号としては、例えば77Hを送信する。信号送信後の所定期間は、携帯装置からの応答信号を受信するために充電を停止する。なお、図2(b)は信号を矩形波のまま伝送

する場合の波形であり、例えば1200~9600bps程度のシリアル信号を直接トランス5を介して送信する。

【0016】携帯装置20のコントロール回路34は、電源が供給されている間は常時、信号の受信を監視しており、信号が受信され、これが確認信号(77H)であった場合には、所定の時間経過後に、充電の停止を確認してから、応答信号として例えば88Hを返送する。S6においては、携帯装置からの応答が受信されたか否かが判定され、結果が肯定の場合にはS8に移行するが、否定の場合にはS7に移行する。S7においては、確認信号の送出リトライ回数が所定値を超えたか否かが判定され、結果が肯定の場合には充電を中止し、異常表示を行うが、否定の場合にはS5に移行する。S5においては、S2における充電が不十分で、充電制御回路が動作不能である場合が考えられるので、携帯装置内の充電制御回路への電源供給のための充電を所定の短時間だけ行う。

【0017】S8においては、後段の充電処理における充電時間の初期値としてタイマにt1時間をセットし、S9においては、後述する充電処理が行われる。S10においては、充電完了後の停止期間として、タイマにt2時間をセットし、S11においては、タイマがダウンカウントを行い、0になるまで待つ。なおS11において、スイッチ11を常時監視し、もし携帯装置が充電装置から分離された場合には直ちにS1に移行する。

【0018】図5は、図4のS9の充電処理の詳細を示すフローチャートである。S20においては、充電が開始され、S21においては、タイマが0になるまで待つ。なお、S21においては、スイッチ11を常時監視し、もし携帯装置が充電装置から分離された場合には直ちに充電処理を終了する。S22においては、確認信号と同様に、問い合わせ信号(例えばFFH)が送出される。

【0019】携帯装置は問い合わせ信号を受信すると、現在の電池の状態(電圧等)に基づき、最適な充電、例えば充電電流が一定の範囲に入るような充電が行われるように、給電の周波数あるいはパルス幅を制御する信号を返送する。例えば、1バイトの応答信号の上位4ビットを周波数の制御に、下位4ビットをパルス幅の制御に使用し、周波数のアップが1H、ダウンが5H、そのまがAH、パルス幅大が1H、小が5H、そのまがAHというように決めておき、例えば周波数のみをアップしたい場合には1AHを返送する。また、充電完了時には例えば33Hを返送する。

【0020】S23においては、携帯装置から応答があったか否かが判定される。そして、応答があった場合にはS25に移行するが、応答が無かった場合にはS24に移行する。S24においては、問い合わせ信号の送出リトライ回数が所定値を超えたか否かが判定され、結果

が肯定の場合には充電を中止し、異常表示を行うが、否定の場合にはS22に移行して、問い合わせ信号の送出を繰り返す。S25においては、充電状態の制御に変化があったか否かを記録するCHフラグを0にリセットする。S26においては、応答信号の解析結果が周波数変化有りか(上位4ビットがA以外か)否かが判定され、結果が肯定ならばS27に移行する。

【0021】S27においては、CHフラグを1にセットし、S28においては、応答信号の解析結果が周波数アップであるか否かが判定され、結果が肯定であればS29に移行して、充電用発振回路の周波数を所定値だけ上げる。また、結果が否定の場合にはS30に移行して、周波数を所定値だけ下げる。S31においては、応答信号の解析結果がパルス幅変化有りか否かが判定され、結果が肯定ならばS32に移行する。S32においては、CHフラグを1にセットし、S33においては、応答信号の解析結果がパルス幅アップであるか否かが判定され、結果が肯定であればS34に移行して、充電用発振回路のデューティ比を所定値だけ上げる。また、結果が否定の場合にはS35に移行して、デューティ比を所定値だけ下げる。

【0022】S36においては、応答信号が充電完了信号(33H)であるか否かが判定され、結果が肯定である場合には充電処理を終了するが、否定の場合にはS37に移行する。S37においては、CHフラグが1であるか否かが判定され、結果が肯定の場合にはS38に移行して、タイマに比較的短い値t3をセットするが、否定の場合、即ち周波数およびパルス幅の双方とも不変で良かった場合には、タイマに比較的長い値t4をセットして、S20に戻る。以上のように、本実施例においては、周波数とパルス幅(デューティ比)の2つのパラメータを任意に制御可能であり、充電電圧の制御はもちろんのこと、各種の携帯装置において、自装置のトランスの特性やコンデンサの容量などに応じた最も効率のよい給電がなされるように制御することが可能となる。

【0023】以上、実施例を説明したが、本発明は以下に示すような変形例も考えられる。充電装置のコントローラおよび携帯装置のコントロール回路としては、デジタルの入力端子を有する1チップCPUを使用する例を開示したが、例えばマルチチャネルのアナログ入力端子を有する1チップCPUを使用すれば、外部でデジタル信号に変換する必要がなくなり、回路構成が簡単になる。また、充電用発振回路をソフトウェアにより実現し、コントローラ6がトランジスタ3を直接駆動してもよい。

【0024】実施例においては、機械的あるいはフォトインタラプタによる光学的検出手段を備える例を開示したが、例えば周期的に電磁結合の有無をチェックするような手段を設け、機械的検出手段を省略することも可能である。また、スイッチ11を設ける場合には、該スイ

ッチによってコントローラ6あるいは充電装置全体の電源がオンになるようにしてもよい。携帯装置のトランジスタ30は、ダイオード（ブリッジ）に置き換えることも可能である。また、電池23の電圧が上がらない場合でも充電制御回路を動作可能にするためには、コンデンサ31と電池の間にトランジスタやサイリスタ等のスイッチ素子が必要である。あるいは、充電用の整流、平滑回路と充電制御回路の電源用の整流、平滑回路を分離してもよい。

【0025】実施例においては、周波数とパルス幅の双方を制御可能な例を開示したが、周波数かパルス幅のいずれか一方のみを制御するだけでも充電電圧の制御が可能である。実施例においては、1つのコイルで給電と信号伝送の双方を行っているが、信号用コイルを別巻き線としてもよい。また、全く別のトランスを使用してもよいし、制御信号を他の無線伝送方式、例えば電磁波、光、超音波、静電結合等によって伝送してもよい。本発明は、充電式電池を有する任意の装置および該装置へ給電する任意の装置に適用可能である。

【0026】

【発明の効果】第1発明によれば、被給電装置からの給電制御情報に基づき、被給電装置に対して最適な電力を供給することができるという効果がある。また第2発明によれば、給電装置に対して給電制御情報を送出し、最\*

\* 適な電力が供給されるように給電装置を制御することができるという効果がある。更に、第3発明によれば、非接触給電の利点を損なわずに、供給電力のフィードバック制御が可能となり、また誤動作も防止できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の給電システムの構成を示すブロック図である。

【図2】送出される信号のフォーマット例を示す波形図である。

【図3】携帯装置20内の回路構成を示すブロック図である。

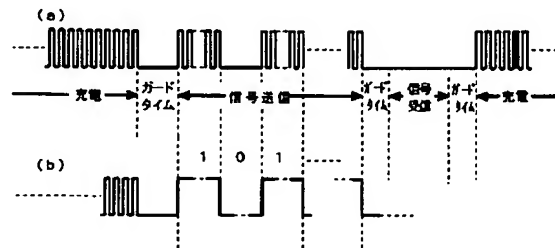
【図4】コントローラのメイン処理を示すフローチャートである。

【図5】図4のS9の充電処理の詳細を示すフローチャートである。

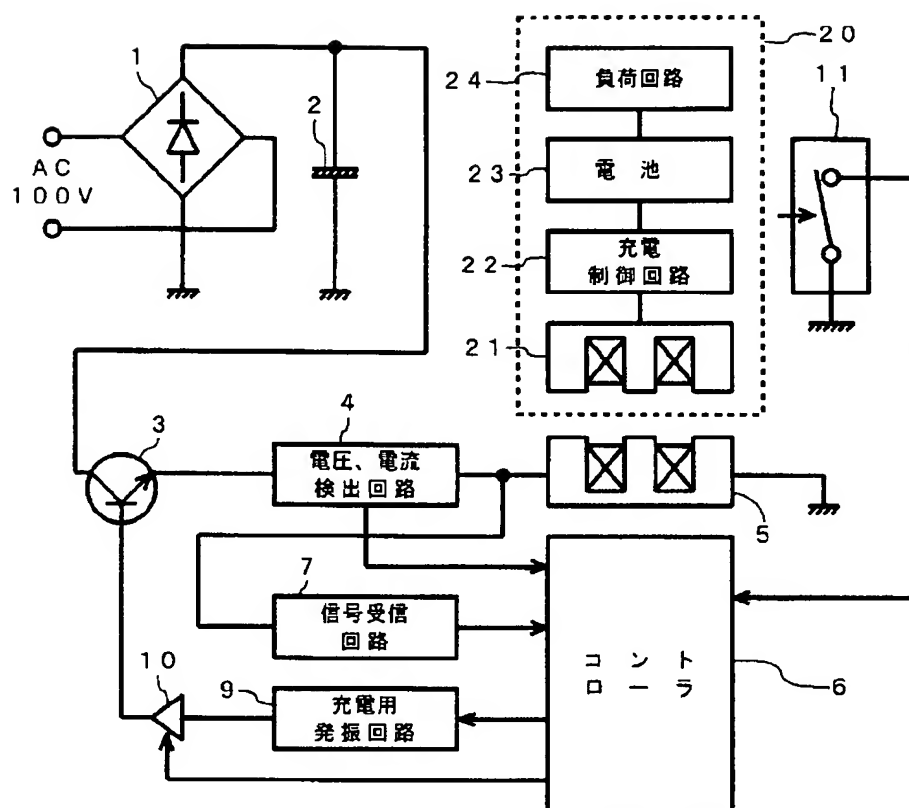
【符号の説明】

1…ダイオードブリッジ、2…コンデンサ、3…トランジスタ、4…電圧、電流検出回路、5…トランス、6…コントローラ、7…信号受信回路、9…充電用発振回路、10…ドライバ、11…スイッチ、20…携帯装置、21…トランス、…22充電制御回路、23…電池、24…負荷回路

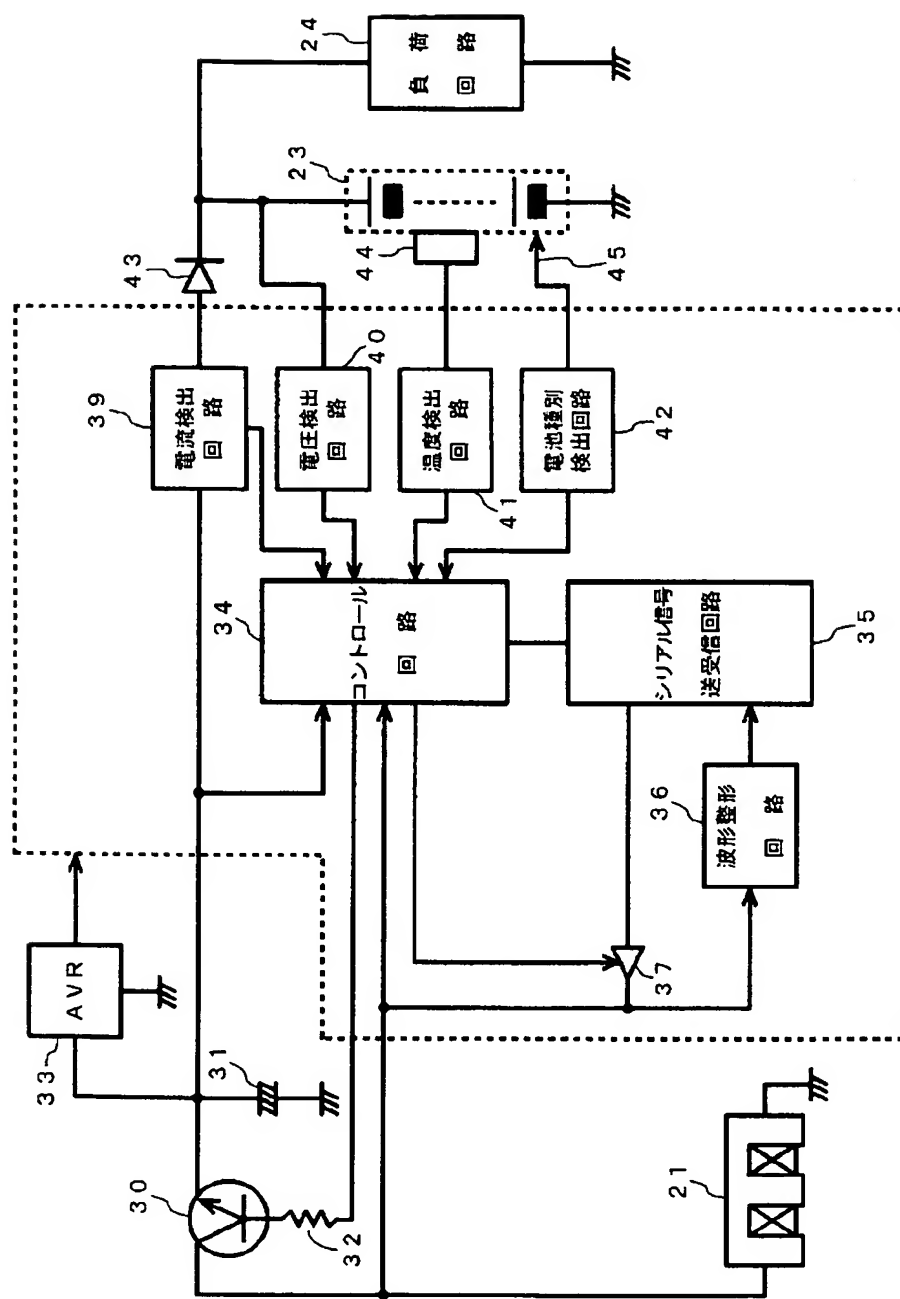
【図2】



【図1】

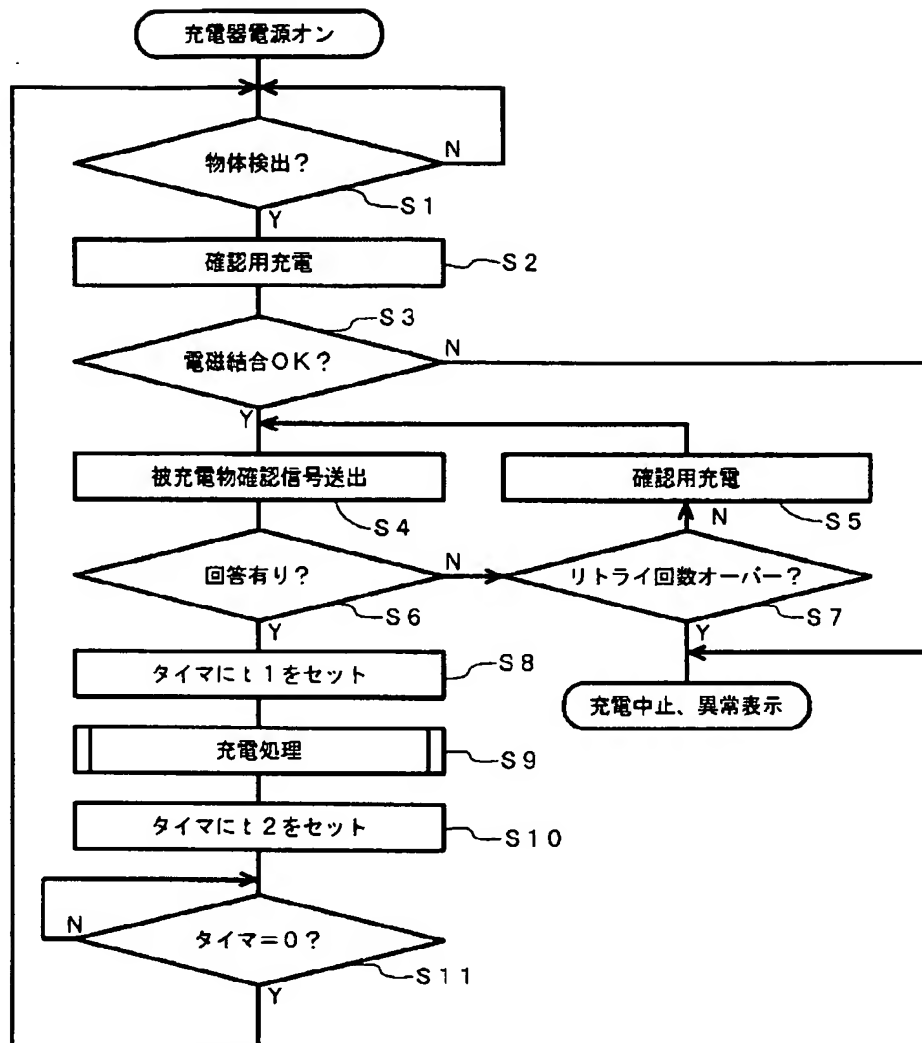


〔図3〕





【図4】



【図5】

